Prueba y protección de fuentes conmutadas

Al reparar aparatos electrónicos con fuente conmutada (llamadas también popularmente: "swichadas", derivado de su denominación en Inglés: switched power supply), en muchos casos, encontramos que resulta necesario probarlas desligadas o desconectadas del resto del equipo, para verificar si funcionan correctamente y proporcionan los voltajes adecuados.
Pero ... ***Cuidado !!*** , algunas fuentes de alimentación de este tipo, no pueden ponerse a funcionar en vacío, sin carga o consumo en su salida.
Por otra parte, aunque se trate de una fuente que por su diseño, puede funcionar sin carga, probarla de esa manera no nos da la seguridad, de que mantendrá su funcionamiento y voltaje adecuado cuando esté conectada al resto del equipo.

Por ello, lo recomendable, es probarlas siempre con un consumo o carga adecuada, similar a la que tendrá durante su desempeño normal en el equipo del cual forma parte.

Se describe aquí, una alternativa sencilla, pero muy utilizada para la prueba de fuentes conmutadas, especialmente en Televisores y Monitores de PC de TRC (Tubo de Rayos Catódicos o Cinescopio).
Básicamente, se trata de desconectar o eliminar, temporalmente el consumo en la línea de +B (o B+), que alimenta la etapa de salida horizontal (la de mayor consumo en TV y monitores), y conectar como carga o consumo, un bombillo (bombilla, lámpara, foco) incandescente de uso corriente para iluminación domestica y de potencia adecuada (ver la tabla más adelante).

En las Figuras 1 y 2, se muestran dos maneras de realizar esto.
La primera (figura 1) se puede aplicar, tanto en TV y monitores de PC. Se desconecta o "abre" el circuito o línea de +B, se conecta el bombillo o foco, como se muestra en la imagen y se procede a encender la fuente. Si funciona, el bombillo encenderá y mediante el multímetro (tester) se podrá verificar si el voltaje es el correcto para esa fuente.

El segundo método (figura 2) es aplicable solamente en televisores. Se desconecta o retira el transistor de salida horizontal (HOT) y se conecta allí el bombillo, entre los puntos donde estaban conectados el Emisor y Colector de dicho transistor. Se procede a encender la fuente y medir el voltaje que entrega.
Este método es práctico, cuando se ha encontrado el transistor de salida horizontal en corto. Al retirarlo, se puede realizar la prueba para verificar si la fuente funciona y si entrega el voltaje correcto, antes de instalar el nuevo transistor.

Consideraciones importantes

En algunos casos, puede ocurrir que al encender el equipo para realizar la prueba, aparezca el voltaje y el bombillo encienda, solo por unos segundos, para luego apagarse.
Esto es normal en algunos equipos, en los que por su diseño, la fuente es controlada (ON-OFF) desde el microcontrolador. Ocurre que el "micro" vigila (entre otros) los circuitos de horizontal y/o vertical y al detectar que no funcionan, apaga el equipo. Lo cual es lógico que ocurra en esos casos, pues hemos desconectado temporalmente la etapa horizontal.
Sin embargo, para los fines de la prueba, esos pocos segundos de encendido, son suficientes para verificar si el voltaje que entrega la fuente es del valor correcto, especificado en el diagrama o manual de servicio del equipo, lo que nos indicará que la fuente está funcionando correctamente.

Si el voltaje medido durante la prueba, es de un valor diferente del especificado para esa fuente, se debe buscar la causa y solucionarla antes de conectarla a los circuitos que debe alimentar (una diferencia de menos del 5%, podría ser normal.

Este método de prueba no es aplicable a algunas fuentes conmutadas que utilizan "realimentación" o pulsos de referencia desde el Fly-back, como ocurre en algunos modelos de TV Sharp. Sin embargo, funciona para la gran mayoría (más del 94%) de los TV y monitores.

Figura 1

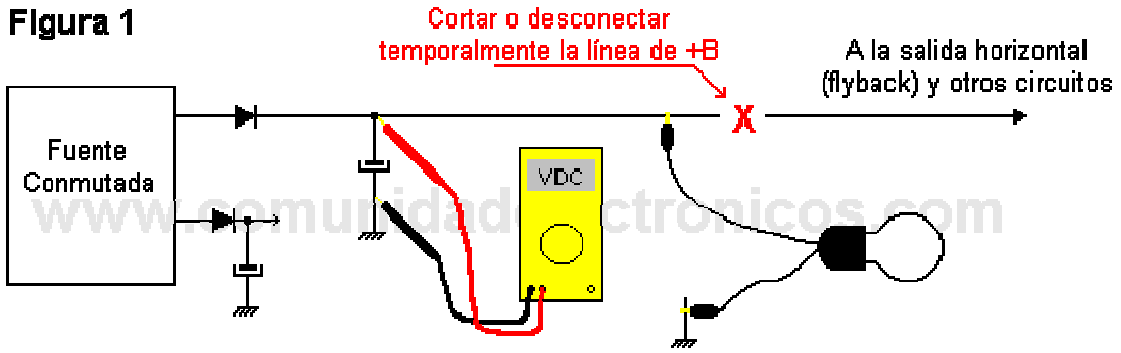
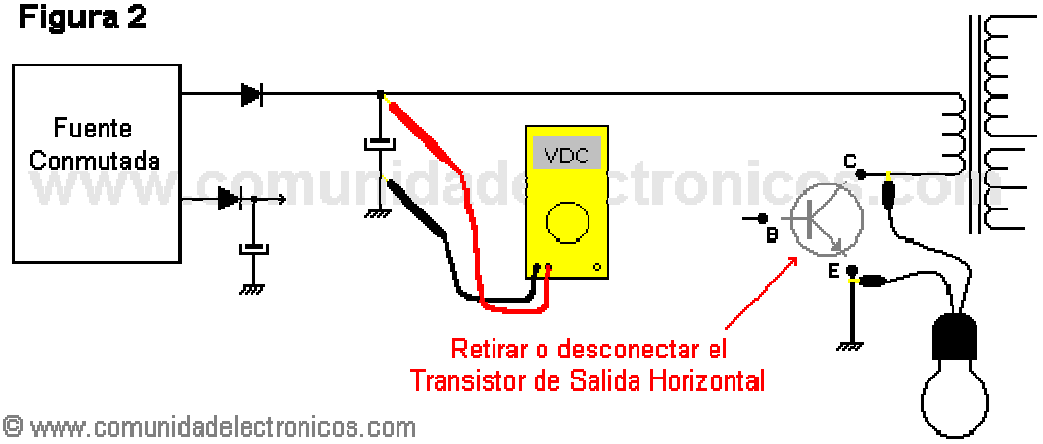


Figura 2



© www.comunidadelectronicos.com

La siguiente tabla indica la potencia (Watt) sugerida como carga para la prueba de fuentes en TV o monitores de PC según el tamaño de TRC (cinescopio)

Carga para probar fuentes		
TRC	**Bombillo**	Si tiene dudas sobre la potencia del bombillo (lámpara o foco) que debe usar como carga de la fuente, en un determinado caso, verifique cual es el consumo normal del equipo (Watt) en la etiqueta de características y utilice un bombillo de un 20 o 25% aprox. por debajo de ese valor. Por ejemplo, si el consumo del equipo es de 100W, utilice un bombillo de 75W; si el consumo es de 80W utilice un bombillo de 60W.
8" a 12"	**40W**	
14" o 15"	**40 a 60W**	
17" a 20"	**60 a 75W**	
25" a 27"	**75 a 100W**	
29" o más	**100 a 150W**	

Protegiendo la fuente

Cuando se ha reparado la fuente conmutada de un TV o Monitor, luego de probarla con el bombillo (o foco) adecuado como carga, y verificar que él, o los voltajes que entrega son los que indica el diagrama o manual de servicio. Debemos proceder a conectarla a la etapa horizontal para verificar si todo funciona correctamente.

Pero ... ¿que ocurre si aun existe un problema latente que no hemos detectado (en la etapa de salida horizontal o en los circuitos que se alimentan de ella)?
Si ese problema genera un exceso de consumo, podría dañar nuevamente la fuente que acabamos de reparar.

Para evitar eso, es recomendable probar primero usando algún tipo de protección o medio que evite sobrecargar la fuente si hay exceso de consumo en la etapa horizontal. Un método práctico, es el uso del bombillo incandescente (bombilla, lámpara o foco como se les llama en diferentes países).

Conectando un bombillo, de potencia adecuada (ver tabla más adelante), en serie con la línea de +B que alimenta la etapa horizontal, tal como se muestra en la figura 3, se puede encender el equipo, con mínimo riesgo de dañar la fuente si existiera un problema en la etapa horizontal.
Si todo está bien, al encender el aparato, el bombillo encenderá ligeramente, y el TV debe funcionar. No se alarme si presenta poco brillo y falta de ancho y/o altura en la trama o barrido en pantalla, es normal debido a la caída de voltaje que se produce en el bombillo.

Si al realizar esta prueba, el bombillo se enciende con gran intensidad, es indicio que hay un corto o exceso de consumo. En tal caso hay que determinar la causa y solucionarla antes de restablecer la conexión normal de la fuente.

Figura 3

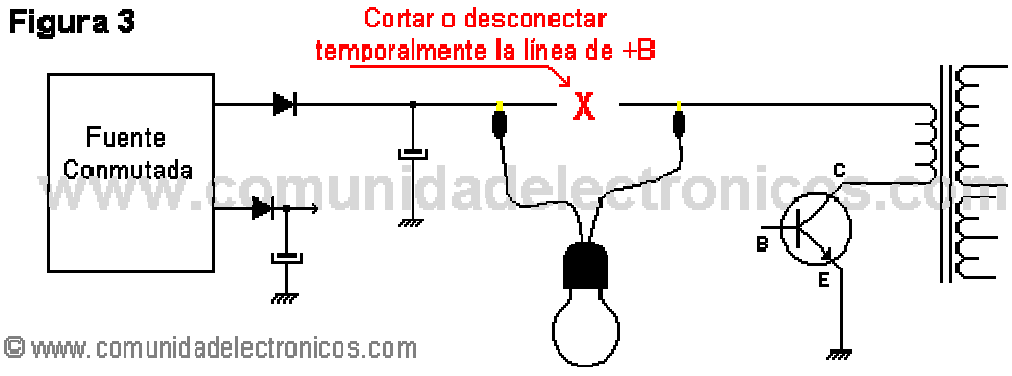
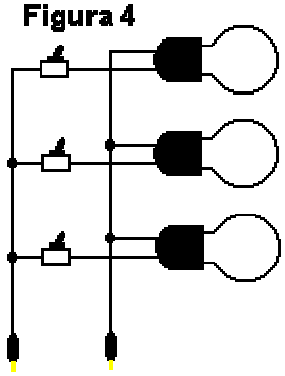


Figura 4



La siguiente tabla indica la potencia (Watt) sugerida del bombillo limitador para la protección durante la prueba de TV o monitores según el tamaño de TRC (cinescopio)

Potencia del limitador		
TRC	**Bombillo**	Si tiene dudas sobre la potencia del bombillo (lámpara o foco) que debe usar como limitador o protección para la prueba descrita, en un determinado equipo, verifique cual es el consumo normal del equipo (Watt) en la etiqueta de características y utilice un bombillo de un 25 a 50% aprox. por encima de ese valor. Por ejemplo, si el consumo del equipo es de 100W, utilice un bombillo de 150W; si el consumo es de 80W utilice un bombillo de 100W.
8" a 12"	**75 a 100W**	
14" o 15"	**100 a 150W**	
17" a 20"	**120 a 150W**	
25" a 27"	**150 a 200W**	
29" o más	**200W o más**	

Protección del transistor de salida horizontal

Este método, también es útil cuando reemplazamos un transistor de salida horizontal dañado, y tenemos sospechas, que puede haber un problema aun no detectado, que podría dañar instantáneamente el nuevo transistor.
Al probar con el bombillo en serie en la línea de +B, este actúa como limitador de corriente, y no solo protege la fuente en caso de exceso de consumo, sino también evita que el transistor de salida horizontal se destruya durante la prueba, cuando hay un corto en el Fly-back, en el Yugo o en otro elemento relacionado a la etapa de salida horizontal.

Una herramienta útil

Puede resultar de gran utilidad, construir y tener en el taller, una "caja de pruebas" (o tablero) con varios bombillos de diferente potencia, cada uno con un interruptor, y solo dos cables para conectar al aparato (ver la Figura 4). De modo tal, que para realizar este tipo de pruebas, solo tendrá que seleccionar la potencia requerida con los interruptores y conectar los cables al circuito.
Esto tiene la ventaja adicional de poder combinar (sumar) la potencia de dos o más bombillos para obtener otros valores. Por ejemplo, puede usar 3 bombillos diferentes: uno de 40W, uno de 60W y otro de 150W, y activando o desactivando los interruptores, podrá obtener una gama de 7 valores diferentes: 40W, 60W, 100W, 150W, 190W, 210W y 250W